

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-035236

(43)Date of publication of application : 07.02.2003

(51)Int.Cl.

F02M 51/06

F02M 51/08

(21)Application number : 2001-219807

(71)Applicant : KEIHIN CORP

(22)Date of filing : 19.07.2001

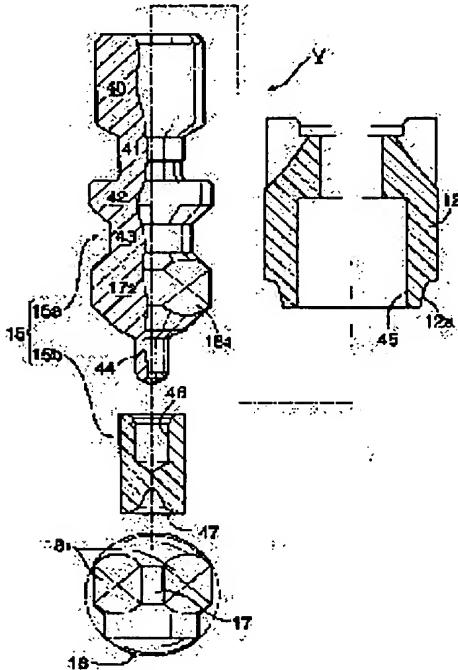
(72)Inventor : ISHII MIKIHIRO
SHOJI MANABU

(54) SOLENOID FUEL INJECTION VALVE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To join mutual constitutive members by a laser beam or an electron beam without causing a crack while using a high hardness material in a part requiring abrasion resistance in a valve assembly of a solenoid fuel injection valve.

SOLUTION: A valve stem 15 is composed of a first valve stem element 15a made of the high hardness material, having integrally a stopper flange 19, and having one end joined to a movable core 12, and a second valve stem element 15b made of a low hardness material, and having one end joined to the other end of the first valve stem element 15a by welding by the laser beam B or the electron beam. The valve assembly V is constituted by joining a valve element 16 to the other end of the second valve stem element 15b by welding by the laser beam B or the electron beam.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 18.03.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3819741

[Date of registration] 23.06.2006

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003-35236

(P2003-35236A)

(43)公開日 平成15年2月7日(2003.2.7)

(51)Int.Cl.
F 0 2 M 51/06

識別記号

F I
F 0 2 M 51/06

テーマコード(参考)
U 3 G 0 6 6
C
J
K
S

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 8 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2001-219807(P2001-219807)

(22)出願日 平成13年7月19日(2001.7.19)

(71)出願人 000141901

株式会社ケーヒン

東京都新宿区西新宿一丁目26番2号

(72)発明者 石井 幹弘

宮城県伊具郡丸森町字寺内前97 株式会社
ケーヒン丸森工場内

(72)発明者 東海林 学

宮城県角田市角田字流197-1 株式会社
ケーヒン角田開発センター内

(74)代理人 100071870

弁理士 落合 健 (外1名)

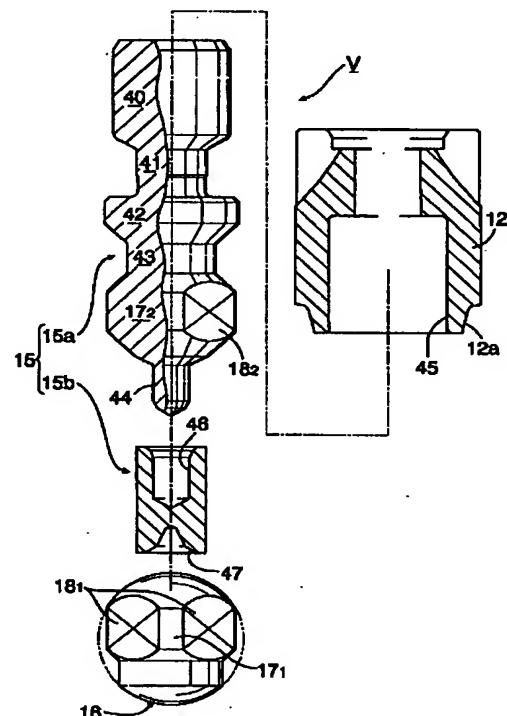
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 電磁式燃料噴射弁

(57)【要約】

【課題】 電磁式燃料噴射弁の弁組立体において、耐摩耗性を要求される部分には高硬度材を使用しながら、割れを発生することなく、構成部材相互のレーザビーム又は電子ビームによる結合を可能にする。

【解決手段】 弁システム15を、高硬度材製であってストッパフランジ19を一体に有すると共に可動コア12の一端を結合する第1弁システム要素15aと、低硬度材製であって第1弁システム要素15aの他端に一端をレーザビームB又は電子ビームによる溶接で結合する第2弁システム要素15bとで構成し、その第2弁システム要素15bの他端に弁体16をレーザビームB又は電子ビームによる溶接で結合して弁組立体Vを構成した。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 弁孔(7)及びこの弁孔(7)の内端に連なる円錐状の弁座(8)を有する弁座部材(3)と、この弁座部材(3)の他端部に一端部を結合する弁ハウジング(2)と、この弁ハウジング(2)の他端部に結合される固定コア(5)と、この固定コア(5)に対向するように前記弁ハウジング(2)に軸方向移動可能に収容される可動コア(12)，前記弁座(8)と協働して前記弁孔(7)を開閉する鋼球製の弁体(16)，並びにこれら可動コア(12)及び弁体(16)間を一体に連結する弁システム(15)からなる弁組立体(V)とを備え、前記弁システム(15)には、弁ハウジング(2)に固設されるストッパプレート(6)に当接して前記弁体(16)の開弁限界を規定するストッパフランジ(42)を形成した電磁式燃料噴射弁において、前記弁システム(15)を、高硬度材製であって前記ストッパフランジ(42)を一体に有すると共に前記可動コア(12)に一端を結合する第1弁システム要素(15a)と、低硬度材製であって前記第1弁システム要素(15a)の他端に一端をレーザビーム(B)又は電子ビームによる溶接で結合する第2弁システム要素(15b)とで構成し、その第2弁システム要素(15b)の他端に前記弁体(16)をレーザビーム(B)又は電子ビームによる溶接で結合して前記弁組立体(V)を構成したことを特徴とする電磁式燃料噴射弁。

【請求項2】 請求項1記載の電磁式燃料噴射弁において、前記第1弁システム要素(15a)及び第2弁システム要素(15b)の一方及び他方に、その両者(15a, 15b)を同軸上で仮止めすべく互いに圧入嵌合される位置決め軸部(44)及び位置決め孔(46)を形成したことを特徴とする電磁式燃料噴射弁。

【請求項3】 請求項1又は2記載の電磁式燃料噴射弁において、前記弁座部材(3)に、前記弁座(8)と同軸上で間隔を置いて並ぶ第1及び第2ガイド孔(9₁, 9₂)を形成する一方、これら第1及び第2ガイド孔(9₁, 9₂)に摺動自在に嵌合する第1及び第2摺動軸部(17₁, 17₂)を前記弁体(16)及び第1弁システム要素(15a)にそれぞれ形成し、これら第1及び第2摺動軸部(17₁, 17₂)の外周に燃料の流通部(18₁, 18₂)をそれぞれ設けたことを特徴とする電磁式燃料噴射弁。

【請求項4】 請求項1～3の何れかに記載の電磁式燃料噴射弁において、前記第1弁システム要素(15a)及び可動コア(12)の対向部相互を圧入及びかしめにより結合したことを特徴とする電磁式燃料噴射弁。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、主として内燃機関の燃料供給系に使用される電磁式燃料噴射弁に関し、特に、弁孔及びこの弁孔の内端に連なる円錐状の弁座を有

10

20

30

40

50

する弁座部材と、この弁座部材の他端部に一端部を結合する弁ハウジングと、この弁ハウジングの他端部に結合される固定コアと、この固定コアに対向するように前記弁ハウジングに軸方向移動可能に収容される可動コア、前記弁座と協働して前記弁孔を開閉する鋼球製の弁体、並びにこれら可動コア及び弁体間を一体に連結する弁システムからなる弁組立体とを備え、前記弁システムには、弁ハウジングに固設されるストッパプレートに当接して前記弁体の開弁限界を規定するストッパフランジを形成した電磁式燃料噴射弁の改良に関する。

【0002】

【従来の技術】 かかる電磁式燃料噴射弁は、例えば特開昭56-107956号公報の第1図に開示されているように、既に知られている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 かかる電磁式燃料噴射弁の弁組立体における、弁座と協働する弁体と、ストッパプレートに当接するストッパフランジを有する弁システムとは、何れも耐摩耗性を付与する必要から高硬度材で構成することが望ましいが、両者を共に高硬度材製とした場合、両者をレーザビーム又は電子ビームによる溶接で能率良く強固に結合しようとすると、その溶接部に割れが発生する。それは、上記溶接により高硬度材が再焼き入れの状態となって大きな歪みを発生することが主な原因と考えられる。

【0004】 本発明は、かかる事情に鑑みてなされたもので、弁組立体の耐摩耗性を要求される部分には高硬度材を使用しながら、割れを発生することなく、弁組立体の構成部材相互をレーザビーム又は電子ビームにより結合することを可能にした、前記電磁式燃料噴射弁を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するため、本発明は、弁孔及びこの弁孔の内端に連なる円錐状の弁座を有する弁座部材と、この弁座部材の他端部に一端部を結合する弁ハウジングと、この弁ハウジングの他端部に結合される固定コアと、この固定コアに対向するように前記弁ハウジングに軸方向移動可能に収容される可動コア、前記弁座と協働して前記弁孔を開閉する鋼球製の弁体、並びにこれら可動コア及び弁体間を一体に連結する弁システムからなる弁組立体とを備え、前記弁システムには、弁ハウジングに固設されるストッパプレートに当接して前記弁体の開弁限界を規定するストッパフランジを形成した電磁式燃料噴射弁電磁式燃料噴射弁において、前記弁システムを、高硬度材製であって前記ストッパフランジを一体に有すると共に前記可動コアに一端を結合する第1弁システム要素と、低硬度材製であって前記第1弁システム要素の他端に一端をレーザビーム又は電子ビームによる溶接で結合する第2弁システム要素とで構成し、その第2弁システム要素の他端に前記弁体をレーザビ

ーム又は電子ビームによる溶接で結合して前記弁組立体を構成したことを第1の特徴とする。

【0006】この第1の特徴によれば、弁組立体における弁体及び、ストッパフランジを有する第1弁システム要素を高硬度材製とすることで、それらの耐摩耗性を高めることができる。しかも、高硬度材製の第1弁システム要素及び弁体間に低硬度材製の第2弁システム要素を介在させ、それらをレーザ溶接又はビームによる溶接で結合したので、その溶接に際しては低硬度材製の第2弁システム要素側から入熱することにより、高硬度材製の第1弁システム要素及び弁体の再焼き入れ状態を回避すると共に、各溶接部に多少とも発生する歪みを低硬度材製の第2弁システム要素に吸収させ、各溶接部での割れの発生を防ぐことができる。その結果、耐久性の高い弁組立体を能率よく製造することができる。

【0007】また本発明は、第1の特徴に加えて、前記第1弁システム要素及び第2弁システム要素の一方及び他方に、その両者を同軸上で仮止めすべく互いに圧入嵌合される位置決め軸部及び位置決め孔を形成したことを第2の特徴とする。

【0008】この第2の特徴によれば、第1及び第2弁システム要素の溶接に先立って、それぞれの位置決め軸部及び位置決め孔を相互に圧入することにより、両弁システム要素の高い同軸精度を維持しつゝ、次の溶接作業を容易に行うことができ、弁組立体の精度向上に寄与し得る。

【0009】さらに本発明は、第1又は第2の特徴に加えて、前記弁座部材に、前記弁座と同軸上で間隔を置いて並ぶ第1及び第2ガイド孔を形成する一方、これら第1及び第2ガイド孔に摺動自在に嵌合する第1及び第2摺動軸部を前記弁体及び第1弁システム要素にそれぞれ形成し、これら第1及び第2摺動軸部の外周に燃料の流通部をそれぞれ設けたことを第3の特徴とする。

【0010】この第3の特徴によれば、第1及び第2摺動軸を弁座部材の第1及び第2ガイド孔に沿って摺動させることにより、弁組立体の開閉姿勢を適正に維持することができ、それと相俟ってストッパプレートに対するストッパフランジの当接により適正な開弁ストロークを得ることができる。しかも、第1摺動軸部を有する弁体、第2摺動軸及びストッパフランジを有する第1弁システム要素は、何れも高硬度材製であるので、それらの耐摩耗性が高く、弁組立体の耐久性の向上に大いに寄与し得る。

【0011】さらにまた本発明は、第1～第3の特徴の何れかに加えて、前記第1弁システム要素及び可動コアの対向部相互を圧入及びかしめにより結合したことを第4の特徴とする。

【0012】この第4の特徴によれば、可動コアの磁気特性を変動させることなく、第1弁システム要素及び可動コアの結合を強固に行うことができる。

【0013】尚、前記燃料の流通部は、後述する本発明の実施例中の第1及び第2面取り部18₁、18₂に対応する。

【0014】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態を、添付図面に示す本発明の一実施例に基づいて以下に説明する。

【0015】図1は本発明の一実施例に係る内燃機関用電磁式燃料噴射弁の縦断面図、図2は図1の弁組立体周辺部(図1の2部)の拡大図、図3は同弁組立体の分解縦断面図、図4は図2の4部拡大図、図5は図2の5部拡大図である。

【0016】先ず、図1及び図2において、内燃機関用電磁式燃料噴射弁Iのケーシング1は、円筒状の弁ハウジング2(磁性体)と、この弁ハウジング2の下端部に液密に結合される有底円筒状の弁座部材3と、弁ハウジング2の上端に環状のスペーサ4を挟んで液密に結合される円筒状の固定コア5とから構成される。

【0017】スペーサ4は、非磁性金属、例えばステンレス鋼製であり、その両端面に弁ハウジング2及び固定コア5が突き当てられて液密に全周溶接される。

【0018】弁座部材3及び弁ハウジング2の対向端部には、第1嵌合筒部3a及び第2嵌合筒部2aがそれぞれ形成される。そして第1嵌合筒部3aが第2嵌合筒部2a内にストッパプレート6と共に圧入され、ストッパプレート6は、弁ハウジング2と弁座部材3間で挟持される。その際、特に、弁座部材3及びストッパプレート6は、耐摩耗性の必要からマルテンサイト系ステンレス鋼(例えばJIS SUS440C)で構成される。その後、第1嵌合筒部3aの外周面と第2嵌合筒部2aの端面とに挟まれる隅部の全周にわたりレーザ溶接又はビーム溶接を施すことにより、弁ハウジング2及び弁座部材3が相互に液密に結合される。

【0019】弁座部材3は、その下端面に開口する弁孔7と、この弁孔7の内端に連なる円錐状の弁座8と、この弁座8の大径部に連なっていて弁座8と同軸の円筒状の第1ガイド孔9₁と、この第1ガイド孔9₁から上方に離れてそれと同軸に並ぶ円筒状の第2ガイド孔9₂とを備えている。

【0020】弁座部材3の下端面には、上記弁孔7と連通する複数の燃料噴孔11を有する鋼板製のインジェクタプレート10が液密に全周溶接される。

【0021】弁ハウジング2、弁座部材3及びスペーサ4内には、固定コア5、弁座8及びストッパプレート6と協働する弁組立体Vが収容される。

【0022】図2及び図3に示すように、この弁組立体Vは、固定コア5の下端面に対向する可動コア12と、弁座8に着座し得る鋼球製の弁体16と、これら可動コア12及び弁体16間を一体的に連結する弁システム15とから構成される。またその弁システム15は、可動コア12と結合される第1弁システム要素15aと、この第1

弁システム要素15a及び弁体16間を連結する第1弁システム要素15aとで構成される。その際、第1弁システム要素15a及び弁体16は、耐摩耗性の必要から高硬度材、例えばマルテンサイト系ステンレス鋼(JIS SUS440C)で構成され、それとは反対に、第2弁システム要素15bは、低硬度材、例えばフェライト系ステンレス鋼(JIS SUS410L)で構成される。

【0023】弁体16の外周面には、前記第1ガイド孔9₁に摺動自在に嵌合する第1摺動軸部17₁と、この第1摺動軸部17₁の外周にあって燃料の流通を可能にする複数の第1面取り部18₁とが形成される。また第1弁システム要素15aは、大径の連結軸部40と、この連結軸部40の下端に第1頸部41を介して連なるストッパフランジ42と、このストッパフランジ42の下端に第2頸部43を介して連なる第2摺動軸部17₂と、この第1摺動軸部17₁の下端面に突設される小径の位置決め軸部44とを同軸に配して構成される。そして連結軸部40を可動コア12の下端面に形成された連結孔45に圧入した後、可動コア12の下端周縁部12aを第1頸部41に向かってかしめることにより、第1弁システム要素15a及び可動コア12は一体に結合される。

【0024】ストッパフランジ42は、第1頸部41を前記ストッパプレート6のU字状切欠き6aに挿入することにより、ストッパフランジ42の下面に対置される。

【0025】第2摺動軸部17₂は、前記弁座部材3の第2ガイド孔9₂に摺動自在に嵌合され、その外周面には、燃料の流通を可能にする複数の第2面取り部18₂とが形成される。

【0026】第2弁システム要素15bには、その上端面に開口する有底の位置決め孔46と、その下端面に開口する円錐状の位置決め凹部47とが形成される。そして位置決め孔46に第1弁システム要素15aの第1位置決め軸部44を圧入して仮止めした後、その圧入周縁部にレーザ溶接又はビーム溶接を施すことにより、第1及び第2弁システム要素15a、15bは相互に一体に結合される。また位置決め凹部47には弁体16の球面の一部を係合した後、係合周縁部にレーザ溶接又はビーム溶接を施すことにより、第2弁システム要素15b及び弁体16は相互に一体に結合される。

【0027】図4に示すように、レーザ溶接又はビームによる第1及び第2弁システム要素15a、15b間の溶接に際しては、該ビームBの照射点Pを、第1及び第2弁システム要素15a、15bの境界線より低硬度材製の第2弁システム要素15b側にオフセットし、該ビームBによる溶け込みWが低硬度材製の第2弁システム要素15bから高硬度材製の第1弁システム要素15a側に広がるようにすると良い。

【0028】また図5に示すように、レーザ溶接又はビームによる第2弁システム要素15b及び弁体16間の溶

接に際しても、該ビームBの照射点Pを、第2弁システム要素15b及び弁体16の境界線より低硬度材製の第2弁システム要素15b側にオフセットし、該ビームBによる溶け込みWが低硬度材製の第2弁システム要素15bから高硬度材製の弁体16側に広がるようにすると良い。

【0029】このようにすると、高硬度材製の第1弁システム要素15a及び弁体16では、ビームBによる直接の入熱を受けないため、溶け込みが比較的緩徐に行われることになり、したがって再焼き入れ状態が抑えられ、また多少とも発生する歪みは低硬度材製の第2弁システム要素15bが吸収してくれることで、溶接部の割れの発生を防ぐことができる。

【0030】尚、第1及び第2摺動軸部17₁、17₂及び第1及び第2面取り部18₁、18₂の加工は、上記各部の溶接作業の完了後に行う方が、弁組立体Vの高精度確保の上に望ましい。

【0031】再び図1及び図2において、ストッパプレート6及びストッパフランジ42間に、弁体16の閉弁時、即ち弁座8への着座時、弁体16の開弁ストロークに対応する間隙gが設けられる。一方、固定コア5及び可動コア12間に、弁体16の開弁時、即ち弁体16が弁座8から離座したときでも、両コア5、12の当接を避けるに足る間隙が設けられる。

【0032】固定コア5は、弁ハウジング2内と連通する中空部21を有しており、その中空部21に、可動コア12を弁体16の閉じ方向、即ち弁座8への着座方向に付勢するコイル状の弁ばね22と、この弁ばね22の上端を支承するパイプ状のリテナ23とが収容される。

【0033】その際、可動コア12の上端面には、弁ばね22の下端部を受容する位置決め凹部24が形成される。また弁ばね22のセット荷重は、リテナ23の中空部21への圧入深さによって調整される。

【0034】固定コア5の上端には、パイプ状のリテナ23を介して固定コア5の中空部21に連通する燃料入口25を持つ入口筒26が一体に連設され、その燃料入口25に燃料フィルタ35が装着される。

【0035】スペーサ4及び固定コア5の外周にはコイル組立体28が嵌装される。このコイル組立体28は、スペーサ4及び固定コア5に外周面に嵌合するボビン29と、これに巻装されるコイル30とからなっており、このコイル組立体28を囲繞するコイルハウジング31の一端部が弁ハウジング2の外周面に溶接により結合される。

【0036】コイルハウジング31、コイル組立体28及び固定コア5は合成樹脂製の被覆体32内に埋封され、この被覆体32の中間部には、前記コイル30に連なる接続端子33を収容する備えたカプラ34が一体に連設される。

【0037】この被覆体32から下方に露出した弁ハウ

シング2の外周には、被覆体32の下端に当接する合成樹脂製のシール位置決め環36が嵌合される。また弁座部材3の前端部には合成樹脂製のキャップ35が弾力的に嵌着され、このキャップ35とシール位置決め環36との間において弁座部材3の外周面に密接するOリング37が装着される。このOリング37は、この電磁式燃料噴射弁Iを図示しないエンジンの吸気マニホールドの燃料噴射弁取り付け孔に装着したとき、その取り付け孔の内周面に密接するようになっている。

【0038】次に、この実施例の作用について説明する。

【0039】図2に示すようにコイル30を消磁した状態では、弁ばね22の付勢で可動コア12及び弁体16が前方に押圧され、弁体16を弁座8に着座させている。したがって、燃料フィルタ35及び入口筒26を通してケーシング1内に供給された高圧燃料がケーシング1内に待機する。

【0040】コイル30を通電により励磁すると、それにより生ずる磁束が固定コア5、コイルハウジング31、弁ハウジング2及び可動コア12を順次走り、その磁力により可動コア12が弁体16と共に固定コア5に吸引され、弁座8が開放されるので、ケーシング1内の高圧燃料が弁システム15の第2面取り部18₁及び弁体16の第1面取り部18₂を経て弁孔7を通過し、燃料噴孔11からエンジンの吸気弁に向かって噴射される。このとき、弁組立体Vのストッパフランジ42が弁ハウジング2に固着したストッパプレート6に当接することにより、弁体16の開弁ストロークが規定される。

【0041】コイル30を再び消磁状態に戻すと、弁組立体Vは弁ばね22の付勢をもって図2の状態に復帰し、弁体16を弁座8に着座させて、燃料の噴射を停止する。

【0042】この間、弁組立体Vは、第1及び第2摺動軸部17₁、17₂を弁座部材3の第1及び第2ガイド孔9₁、9₂に沿って摺動させることにより、開閉姿勢を適正に維持するので、弁座8の開閉を的確に行い、開弁時間に応じて燃料噴射量を正確に制御することができる。

【0043】しかも、弁座8、第1及び第2ガイド孔9₁、9₂を有する弁座部材3、第1摺動軸部17₁を有する弁体16、第2摺動軸部17₂及びストッパフランジ42を有する第1弁システム要素15a、並びにストッパプレート6は、全て高硬度材製であるので、それらの耐摩耗性が高く、弁組立体Vの適正な開閉姿勢及び開弁ストロークを長期に亘り維持することができる。

【0044】さらに、高硬度材製の第1弁システム要素15a及び弁体16間に低硬度材製の第2弁システム要素15bを介在させ、それらを前述のようなレーザ溶接又はビームによる溶接により結合したので、高硬度材製の第1弁システム要素15a及び弁体16の再焼き入れ状態を

回避すると共に、各溶接部に発生する歪みを低硬度材製の第2弁システム要素15bに吸収させることで、各溶接部での割れの発生を防ぐことができる。

【0045】また第1及び第2弁システム要素15a、15bの溶接に際しては、予めそれぞれの位置決め軸部44及び位置決め孔46を相互に圧入して仮止めするので、両弁システム要素15a、15bの高い同軸精度を維持しつゝ、その溶接作業を容易に行うことができる。結果、溶接強度が高く且つ高精度の弁組立体Vを提供し得る。

【0046】さらにまた第1弁システム要素15a及び可動コア12は、それぞれの対向面に形成した位置決め軸部44及び位置決め孔46の圧入と、可動コア12の下端周縁部のかしめとにより相互に結合されるので、可動コア12の磁気特性を変動させることなく、両者の結合を強固なものとすることができる。

【0047】本発明は上記実施例に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々の設計変更が可能である。例えば、位置決め軸部44は第2弁システム要素15bに、位置決め孔46は第1システム要素15aにそれぞれ設けることもできる。

【0048】

【発明の効果】以上のように本発明の第1の特徴によれば、弁孔及びこの弁孔の内端に連なる円錐状の弁座を有する弁座部材と、この弁座部材の他端部に一端部を結合する弁ハウジングと、この弁ハウジングの他端部に結合される固定コアと、この固定コアに対向するように前記弁ハウジングに軸方向移動可能に収容される可動コア、前記弁座と協働して前記弁孔を開閉する鋼球製の弁体、並びにこれら可動コア及び弁体間を一体に連結する弁システムからなる弁組立体とを備え、前記弁システムには、弁ハウジングに固設されるストッパプレートに当接して前記弁体の開弁限界を規定するストッパフランジを形成した電磁式燃料噴射弁電磁式燃料噴射弁において、前記弁システムを、高硬度材製であって前記ストッパフランジを一体に有すると共に前記可動コアに一端を結合する第1弁システム要素と、低硬度材製であって前記第1弁システム要素の他端に一端をレーザビーム又は電子ビームによる溶接で結合する第2弁システム要素とで構成し、その第2弁システム要素の他端に前記弁体をレーザビーム又は電子ビームによる溶接で結合して前記弁組立体を構成したので、弁組立体における弁体及び、ストッパフランジを有する第1弁システム要素を高硬度材製とすることで、それらの耐摩耗性を高めることができる。しかも、高硬度材製の第1弁システム要素及び弁体間に低硬度材製の第2弁システム要素を介在させ、それらをレーザ溶接又はビームによる溶接で結合したので、その溶接に際しては低硬度材製の第2弁システム要素側から入熱することにより、高硬度材製の第1弁システム要素及び弁体の再焼き入れ状態を回避すると共に、各溶接部に多少とも発生する歪みを

低硬度材製の第2弁システム要素に吸収させ、各溶接部での割れの発生を防ぐことができる。その結果、耐久性の高い弁組立体を能率よく製造することができる。

【0049】また本発明の第2の特徴によれば、第1の特徴に加えて、前記第1弁システム要素及び第2弁システム要素の一方及び他方に、その両者を同軸上で仮止めすべく互いに圧入嵌合される位置決め軸部及び位置決め孔を形成したので、第1及び第2弁システム要素の溶接に先立って、それぞれの位置決め軸部及び位置決め孔を相互に圧入することにより、両弁システム要素の高い同軸精度を維持しつゝ、次の溶接作業を容易に行うことができ、弁組立体の精度向上に寄与し得る。

【0050】さらに本発明の第3の特徴によれば、第1又は第2の特徴に加えて、前記弁座部材に、前記弁座と同軸上で間隔を置いて並ぶ第1及び第2ガイド孔を形成する一方、これら第1及び第2ガイド孔に摺動自在に嵌合する第1及び第2摺動軸部を前記弁体及び第1弁システム要素にそれぞれ形成し、これら第1及び第2摺動軸部の外周に燃料の流通部をそれぞれ設けたので、第1及び第2摺動軸を弁座部材の第1及び第2ガイド孔に沿って摺動させることにより、弁組立体の開閉姿勢を適正に維持することができ、それと相俟ってストッパプレートに対するストッパフランジの当接により適正な開弁ストロークを得ることができる。しかも、第1摺動軸部を有する弁体、第2摺動軸及びストッパフランジを有する第1弁システム要素は、何れも高硬度材製であるので、それらの耐摩耗性が高く、弁組立体の耐久性向上に大いに寄与し得る。

【0051】さらにまた本発明の第4の特徴によれば、第1～第3の特徴の何れかに加えて、前記第1弁システム要素及び可動コアの対向部相互を圧入及びかしめにより結合したので、可動コアの磁気特性を変動させることな*

*く、第1弁システム要素及び固定コアの結合を強固に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例に係る内燃機関用電磁式燃料噴射弁の縦断面図。

【図2】図1の弁組立体周辺部(図1の2部)の拡大図。

【図3】同弁組立体の分解縦断面図。

【図4】図2の4部拡大図。

【図5】図2の5部拡大図。

【符号の説明】

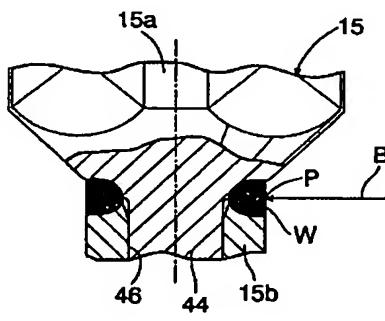
I	電磁式燃料噴射弁
V	弁組立体
2	弁ハウジング
3	弁座部材
5	固定コア
6	ストッパプレート
7	弁孔
8	弁座
9 ₁	第1ガイド孔
9 ₂	第2ガイド孔
12	可動コア
15	弁システム
15a	第1弁システム要素
15b	第2弁システム要素
16	弁体
17 ₁	燃料の流通部(第1面取り部)
17 ₂	燃料の流通部(第2面取り部)
42	ストッパフランジ
44	位置決め軸部
46	位置決め孔

10

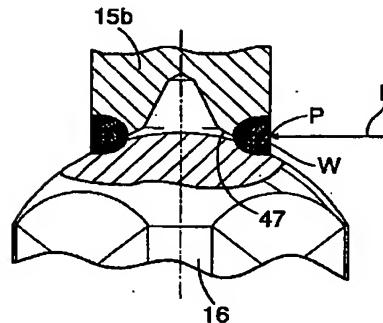
20

30

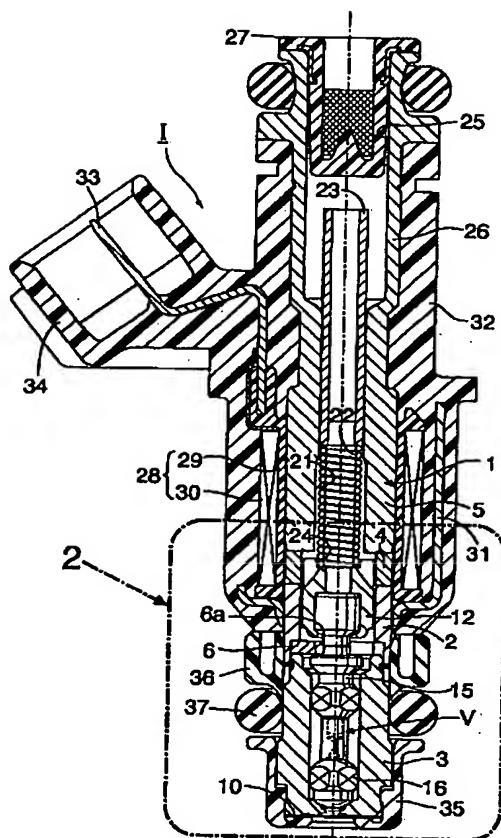
【図4】



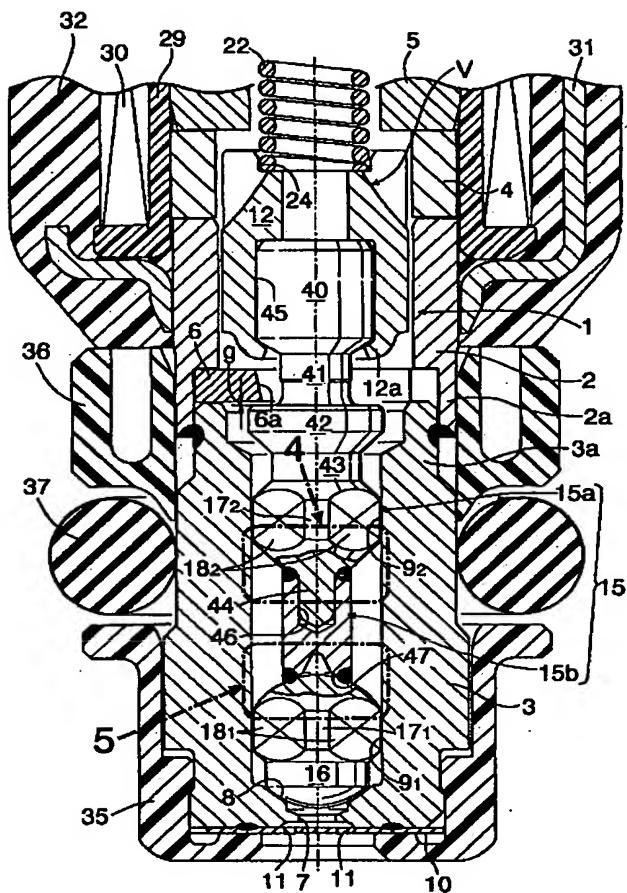
【図5】



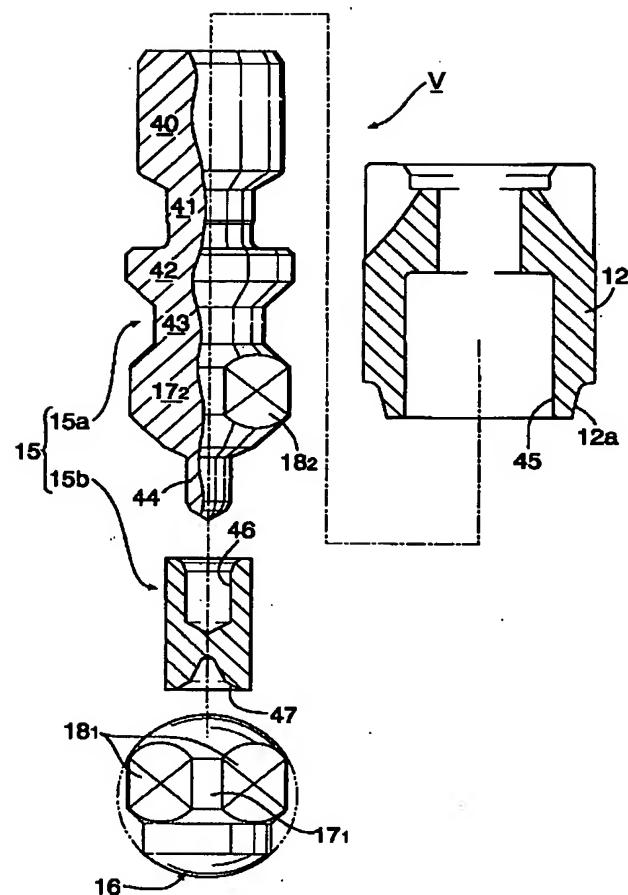
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7
F 02 M 51/08

識別記号

F I
F 02 M 51/08

テーマコード (参考)
B

F ターム (参考) 3G066 AB02 AD07 BA46 BA54 BA56
CC06U CC15 CC56 CD14
CE22